
ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ДЕТЕЙ В ОСТРЫЙ ПЕРИОД ОЖГОВОЙ БОЛЕЗНИ

С.П. Сахаров, В.В. Иванов

Кафедра детской хирургии, травматологии и анестезиологии
Тюменская государственная медицинская академия
ул. Одесская, 54, Тюмень, Россия, 625023

О.В. Ананьева

Кафедра клинической лабораторной диагностики ФПК И ППС
Тюменская государственная медицинская академия
ул. Одесская, 54, Тюмень, Россия, 625023

В.Н. Ананьев

Отдел барофизиологии, баротерапии и водолазной медицины
Институт медико-биологических проблем РАН
Хорошевское ш., 76-а, Москва, Россия, 123007

В острый период ожоговой болезни у детей развивается иммунодефицит клеточного звена иммунитета, выраженность которого находится в прямой зависимости от тяжести течения ожогового шока и площади пораженной поверхности тела, что в итоге приводит к развитию сепсиса и пневмонии или к их сочетанию. Показанием в назначении иммунозаместительной и иммуностимулирующей терапии для профилактики и лечения инфекционных осложнений являются дети в возрасте от 1 года до 3 лет с тяжелым ожоговым шоком и нарушениями в клеточном звене иммунной системы.

Ключевые слова: ожоговая болезнь, дети, иммунитет.

Тяжелые ожоги до настоящего времени устойчиво занимают третье место среди причин летальности у детей в возрасте до 3 лет, вызванной травмой [1, 3, 5, 6, 7, 8].

Известно, что кожа надежно защищает организм от воздействия различных внешних раздражителей, является важным органом осязания, дыхания, секреции, терморегуляции, участником витаминного и эндокринного обмена, а также участвует в иммунологической функции. Кожа является периферическим органом иммунной системы. Гибель части кожных покровов при ожогах неизбежно отражается на функции кожи как органа. Повреждение тканей у маленьких детей на площади свыше 5% поверхности тела сопровождается выраженными расстройствами со стороны всех систем организма [7, 8].

Общепризнанно, что термические поражения, независимо от возраста, вызывают многочисленные дефекты гуморальных и клеточных компонентов иммунной системы организма по принципу вторичного иммунодефицита [2, 4].

Летальность по периодам ожоговой болезни колеблется в зависимости от ее стадии. Наибольший процент (от 65 до 95%) умерших приходится на периоды токсемии и септикотоксемии. Непосредственные причины смерти при ожоговой

болезни постоянны: сепсис, пневмония и полиорганная недостаточность на их фоне [3, 4, 7, 8].

Многие вопросы развития иммунных реакций у детей при ожоговой болезни изучены недостаточно [2, 4, 9]. Высокая летальность пострадавших от ожогов, неудовлетворительные результаты лечения и недостаточная освещенность в литературе привело нас к целесообразности изучения ожоговой травмы именно в этом аспекте.

Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение иммунологических нарушений у детей раннего возраста в острый период ожоговой болезни.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели были обследованы 40 детей, лечившихся в ожоговом центре ГЛПУ «ТОКБ» г. Тюмени, из них 25 (62,5%) мальчиков и 15 (37,5%) девочек.

Критериями включения в исследование для больных были:

- ожоги II—IIIАБ степени более 5% поверхности тела;
- возраст пострадавших в пределах от 1 года до 3 лет;
- госпитализация в ожоговое отделение не позднее 3 суток с момента травмы;
- отсутствие в анамнезе заболеваний (перинатальное поражение центральной нервной системы или внутриутробное инфицирование в анамнезе, неврологическая патология и т.д.), существенно влияющих на течение ожоговой болезни;
- отсутствие термоингаляционного поражения дыхательных путей;
- в 100% случаев ожог получен горячими жидкостями.

Согласно классификации С.П. Пахомова и таблицы А.А. Попова в модификации Екатеринбургского детского ожогового центра по тяжести течения ожогового шока больные разделены на 3 клинические группы. На наш взгляд, обе методики определения тяжести состояния больного дополняют друг друга и отражают комплексный подход к определению состоятельности всех жизненно-важных систем организма [7, 10].

1-я группа — 14 больных с ожогами II—IIIА степени, с поражением от 5 до 15% поверхности тела (шок легкой степени тяжести), из них 8 (60,5%) мальчиков и 6 (39,5%) девочек.

2-я группа — 13 детей с ожогами II—IIIАБ степени с поражением от 16 до 29% поверхности тела (шок средней степени тяжести), из них 8 (60,5%) мальчиков и 5 (39,5%) девочек.

3-я группа — 13 детей с ожогами II—IIIАБ степени с поражением свыше 30% поверхности тела (тяжелый шок), из них 9 (69,2%) мальчиков и 4 (30,8%) девочки.

Все больные находились в отделении реанимации и интенсивной терапии, проводилась: антибактериальная и инфузионная терапия, которая была направлена на устранение гемодинамических расстройств, улучшение реологии и микроциркуляции крови, нутритивная поддержка.

Оценка иммунного статуса включала определение показателей лимфоцитарно-клеточного и гуморального звена иммунной системы. Забор крови осуществляли в утренние часы, на 3—7-е сутки после получения травмы, что соответствовало

токсической стадии ожоговой болезни. Фенотипирование лимфоцитов различных популяций и субпопуляций осуществлялось с помощью панели моноклональных антител (фирмы Beckman Coulter, США) на проточном цитофлюориметре Epicс XL (фирмы Beckman Coulter, США): CD3 (зрелые Т-лимфоциты); CD4 (хелперно-индукторную субпопуляцию Т-лимфоцитов); CD8 (супрессорно-цитотоксическую субпопуляцию Т-лимфоцитов); CD19 (В-лимфоциты), ИРИ (иммунорегуляторный индекс — соотношение CD4/CD8).

Уровень иммуноглобулинов классов А, М, G в сыворотке крови определяли на иммунохимическом анализаторе белков TURBOX plus (фирмы Orion Corporation Orion Diagnostica, Финляндия).

Все больные выздоровели и в удовлетворительном состоянии были выписаны из стационара.

В качестве контрольных значений использовались нормативные показатели для детского населения г. Тюмени [9].

Результаты иммунологических исследований обрабатывали на ПЭВМ IBM/PC при помощи стандартных статистических пакетов («SPSS-11,5 for Windows»). Для определения статистической значимости различий непрерывных величин использовался U-критерий Манна—Уитни. Непрерывные переменные представлены в виде $M \pm m$ (выборочное среднее \pm ошибка среднего). В данном исследовании использовался критический уровень значимости (p), где он не превышал 0,05 ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ иммунологических исследований позволил установить, что у детей в токсический период ожоговой болезни (с 3 по 7-е сутки с момента травмы) наблюдали изменения в клеточном и гуморальном звене иммунитета. Как видно из табл. 1, содержание в крови лимфоцитов, клеток с фенотипом CD3, CD4, CD8 и CD19 у больных уменьшалось пропорционально тяжести течения ожогового шока (увеличению площади пораженной поверхности тела). Так, концентрация общих лимфоцитов, CD3 и CD4 у пациентов с площадью ожога от 5 до 15% находилась в пределах средних возрастных норм. При увеличении поражения от 16 до 29% и свыше 30% поверхности тела количество CD3 и CD4 достоверно было снижено в сравнении с нормой ($p < 0,05$). Особый интерес представляет статистически достоверное снижение ($p < 0,05$) в крови клеток с фенотипом CD8, которое, на наш взгляд, может иметь двоякое толкование: с одной стороны, не исключается вероятность поражения популяции CD8 под воздействием стрессорного фактора (ожога), с другой — перераспределением и миграцией их в периферические органы с целью контроля за развитием аутоиммунного процесса. В те же сроки абсолютное содержание CD19 уменьшалось увеличению площади ожога. Однако у больных с поражением тела от 5 до 15% количество CD19 достоверно ($p < 0,05$) превышало норму в 2 раза. У пациентов с площадью ожога от 15 до 29% и свыше 30% поверхности тела концентрация в крови клеток с фенотипом D19 была в пределах средней возрастной нормы.

Изменения показателей иммунного статуса у больных в токсический период ожоговой болезни ($M \pm m$)

№ п\п	Показатель	Ед. изм.	1-я группа (n = 14)	2-я группа (n = 13)	3-я группа (n = 13)	Норма
1	Лейкоциты	$\times 10^9 / л$	10,43 \pm 1,01*	9,36 \pm 0,82	12,41 \pm 2,22	7,57 \pm 0,29
2	Лимфоциты	$\times 10^9 / л$	4,04 \pm 0,46	2,54 \pm 0,21*	2,53 \pm 0,45*	3,7 \pm 0,23
3	CD3	$\times 10^9 / л$	2,29 \pm 0,36	1,46 \pm 0,14*	1,28 \pm 0,27*	2,0 \pm 0,14
4	CD4	$\times 10^9 / л$	1,28 \pm 0,25	0,76 \pm 0,1	0,56 \pm 0,11*	1,15 \pm 0,23
5	CD8	$\times 10^9 / л$	0,43 \pm 0,12*	0,29 \pm 0,06*	0,24 \pm 0,08*	0,76 \pm 0,08
6	ИРИ	ед.	3,8 \pm 0,7	3,9 \pm 0,7	4,1 \pm 1,4	1,5 – 2,5
7	CD19	$\times 10^9 / л$	1,04 \pm 0,2*	0,58 \pm 0,07	0,52 \pm 0,14	0,43 \pm 0,05
8	Ig A	г/л	0,43 \pm 0,02*	0,76 \pm 0,12	0,65 \pm 0,12	0,63 \pm 0,11
9	Ig M	г/л	1,04 \pm 0,15	1,48 \pm 0,41	1,62 \pm 0,26*	0,90 \pm 0,17
10	Ig G	г/л	6,45 \pm 0,8	5,76 \pm 0,48*	4,37 \pm 0,47*	8,56 \pm 0,57

Примечание: * — достоверность различий ($p < 0,05$) по сравнению с нормативными показателями.

Интегральным показателем функционирования гуморального звена иммунной системы является уровень сывороточных иммуноглобулинов. Как показали наши исследования, приведенные в табл. 1, в токсический период ожоговой болезни наблюдали изменения уровня трех основных классов иммуноглобулинов А, М и G. Содержание Ig М повышалось пропорционально увеличению площади ожога. Только у больных с ожогами свыше 30% поверхности тела отмечали достоверное повышение в крови Ig М ($p < 0,05$). Это повышение объясняется тем, что он первым появляется в процессе формирования иммунного ответа. При этом концентрация Ig G, наоборот, снижалась пропорционально увеличению площади ожога. Достоверное ($p < 0,05$) снижение Ig G наблюдали у больных 2 и 3-й групп. У 1-й группы пострадавших детей наблюдали достоверное снижение ($p < 0,05$) в крови концентрация Ig А.

Заключение. Данные наших исследований показали, что у детей в ответ на тяжелый ожог в организме возникает изменения всех звеньев иммунитета. Постоянное разрушительное действие, которое оказывает на гомеостаз ожоговая рана и вызванная ею ожоговая болезнь приводит к развитию вторичного иммунодефицита, выраженность которого находится в прямой зависимости от тяжести течения ожогового шока и площади пораженной поверхности тела. При обширных и глубоких ожогах значительно снижается уровень иммунологической защиты, что проявляется уменьшением в крови абсолютного содержания клеток с фенотипом CD3, CD4, CD8, повышением соотношения CD4/CD8 и концентрации Ig М, что в итоге приводит к развитию инфекционных осложнений. По данным наших исследований, у 84,6% пострадавших с площадью поражения тела свыше 30% развивался сепсис и пневмония или их сочетание.

Таким образом, для профилактики и лечения инфекционных осложнений у данных больных целесообразно назначать иммунозаместительную и иммуностимулирующую терапию с первых дней ожоговой болезни. Показанием в назначении данной терапии являются дети в возрасте от 1 года до 3 лет с тяжелым ожоговым шоком и нарушениями в клеточном звене иммунной системы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Алексеев А.А., Лавров В.А.* Актуальные вопросы организации и состояние медицинской помощи пострадавшим от ожогов в Российской Федерации: Сб. науч. тр. II съезд комбустиологов России. — М., 2008. — С. 3—5.
- [2] *Артемьев С.А., Камзалакова Н.И., Булыгин Г.В и др.* Состояние иммунитета и его коррекция стресспротекторами у детей с тяжелой ожоговой травмой // Сиб. медиц. журнал. — 2006. — № 6. — С. 53—54.
- [3] *Будкевич Л.И., Воздвиженский С.И., Окатьев В.С. и др.* Летальность при термических поражениях у детей: состояние, причины и пути ее снижения // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2004. — № 4. — С. 51—54.
- [4] *Верецагина Е.С., Вазина И.Р., Гординская Н.А. и др.* Прогнозирование, профилактика и лечение раннего сепсиса у тяжелообожженных детей: Пособие для врачей. — Нижний Новгород, 2000. — 18 с.
- [5] Всемирный доклад о профилактике детского травматизма. — Всемирная организация здравоохранения и ЮНИСЕФ. — Женева, 2008. — 39 с.
- [6] *Карваял Х.Ф., Паркс Д.Х.* Ожоги у детей / Пер. с англ. — М.: Медицина, 1990. — 512 с.
- [7] *Пахомов С.П.* Хирургия ожогов у детей. — Нижний Новгород, 1997. — 207 с.
- [8] *Парамонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г.* Ожоги: Руководство для врачей. — СПб.: СпецЛит, 2000. — 480 с.
- [9] *Фомин В.В., Кацуба Э.А., Бейкин Я.Б. и др.* Вторичные иммунодефицитные состояния. — Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. мед. акад., 1997. — 352 с.

IMMUNOLOGICHESKY INFRINGEMENTS AT CHILDREN DURING THE SHARP PERIOD OF BURN ILLNESS

S.P. Saharov, V.V. Ivanov, O.V. Ananeva

Tyumen state medical academy Roszdrava
Odessa str., 54, Tyumen, Russia, 625023

V.N. Ananev

Institute of medical and biologic problems
Russian Academy of Sciences
Horoshevsky highway, Moscow, Russia, 123007

The immunodeficiency of a cellular link of the immunity which expressiveness is in direct dependence on weight of a current of a burn shock and the area of the amazed surface of a body develops in the sharp period of burn illness at children, that, or their combination as a result leads to sepsis and pneumonia development. The indication in appointment immunoreplaceable an immunostimulating therapy for preventive maintenance and treatment of infectious complications are children at the age from 1 year till 3 years with a heavy burn shock and infringements in a cellular link of immune system.

Key words: burn illness, children, immunity.